

**PERFORMANCE EVALUATION OF T-JUNCTION  
UNSIGNALIZED POPONGAN TEGALGONDO DISTRICT  
OF KLATEN  
FINAL PROJECT**

Compiled of One of Terms Acquire Expert Associate Degree (A.Md.)

Study Program DIII Civil Engineering Departement

Faculty of Engineering Sebelas Maret Surakarta University



Disusun Oleh :

**ABDULLAH ISHAQ FATHONI**

**NIM. I 8212001**

**STUDY PROGRAM DIII CIVIL ENGINEERING  
FACULTY OF ENGINEERING  
SEBELAS MARET UNIVERSITY  
SURAKARTA**

**2015**

# **EVALUASI KINERJA PADA SIMPANG TIGA POPONGAN TEGALGONDO KABUPATEN KLATEN**

## **TUGAS AKHIR**

Disusun Sebagai Syarat Memperoleh Gelar Ahli Madya (A.Md.)  
pada Program Studi DIII Teknik Sipil Jurusan Teknik Sipil  
Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret Surakarta



**Disusun Oleh :**

**ABDULLAH ISHAQ FATHONI**  
**NIM. I 8212001**

**PROGRAM STUDI DIII TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS SEBELAS MARET  
SURAKARTA**

**2015**

# **EVALUASI KINERJA PADA SIMPANG TIGA POPONGAN TEGALGONDO KABUPATEN KLATEN**



**ABDULLAH ISHAQ FATHONI**  
**NIM. I 8212001**

Telah disetujui untuk dipertahankan dihadapan tim penguji pendadaran  
D-III Teknik Sipil Transportasi Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret

Surakarta, Juli 2015

Dosen Pembimbing

31/07/15  


**AMIROTUL MHM, ST., MSc.**  
**NIP. 19700504 199512 2 001**

**HALAMAN PENGESAHAN**

**EVALUASI KINERJA PADA SIMPANG TIGA**  
**POPONGAN TEGALGONDO KABUPATEN KLATEN**

**TUGAS AKHIR**

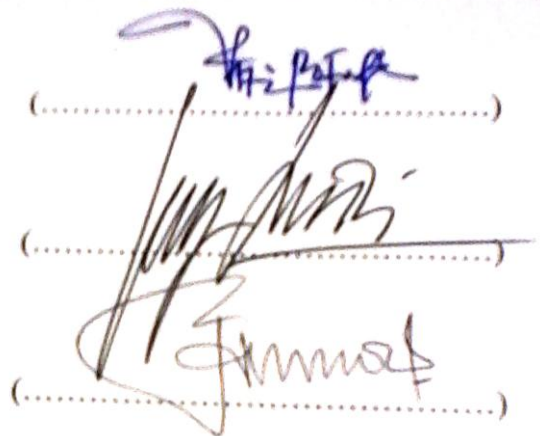
Disusun Oleh :

**ABDULLAH ISHAQ FATHONI**  
**NIM. I 8212001**

Telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji Pendadaran Program Studi DIII  
Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret pada,

**Rabu, 30 Juli 2015 :**

1. Amirotul MHM, ST., MSc.  
NIP. 19700504 199512 2 001
2. Ir. Agus Sumarsono  
NIP. 19570814 198601 1 001
3. Lydia Novitriana N.H., ST, MSc.  
NIK. 19871117 2013 0 201



Disahkan,  
Kepala Program DIII Teknik Sipil  
Fakultas Teknik UNS



Widi Hartono, ST., MT.  
NIP. 19730729 199903 1 001

## ***Motto***

*"Allah mencintai hambanya yang bersabar dan bersyukur"*

*"Berbuatlah kebaikan, maka alam pun akan berbuat baik kepadamu."*

*"Biarkanlah semua itu mengalir seperti apa adanya."*

*"Kesabaran itu tiada batas. Hanya manusia lemah yang membatasi dirinya."*

*"Siapa yang kalah dengan senyum, dialah pemenangnya." (A. Hubbard)"*

*"Berdoalah untuk sebuah kebaikan walaupun itu kepada musuhmu"*

*"Sedikitpun hasil yang kita dapat, usaha kita tidaklah sia-sia".*

*"Sederhanakanlah kerumitan dan jangan merumitkan sesuatu yang sederhana"*

*"Smiling Has Always Been Easier, Than Explaining Why You're Mad"*

*"tidak selamanya apa yang kita dapatkan sesuai dengan apa yang kita berikan.*

*Hiduplah tanpa pamrih!"*

# PERSEMBAHAN

## KARYA INI KUPERSEMBAHKAN

*Untuk yang Tersayang :*

1. ***Abi***  
Terima kasih atas doanya, keringat dan biaya yang tak sedikit engkau berikan sehingga aku dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
2. ***Umi***  
Maafkan aku karena aku adalah mimpimu yang mungkin tak terwujudkan. Terimakasih atas dukungan dan doanya.
3. ***Adikku***  
Faza Fauzan Kabiron yang ikut membantu dalam penyelesaian tugas akhir ini.
4. ***Calon Istriku***  
Ayu Laela Fitriyani, terima kasih atas dukungan penuhnya dalam segala hal selama ini, kamu penyemangat hidupku.
5. ***Sahabat - sahabatku***  
Rama, Firman, Ayu Sholikhah dan seluruh angkatan Sipil Transportasi UNS 2012 yang membantu dalam penyelesaian tugas akhir ini.

## **PRAKATA**

Bismillahirrohmaanirrohiim.

Assalaamu‘alaikum Warokhmatullahi Wabarokaatuh.

Segala puji bagi Allah SWT dan syukur atas limpahan karunia serta rahmat Nya sehingga tugas akhir ini dapat terselesaikan. Penyusunan tugas akhir ini sebagai syarat untuk memperoleh gelar Ahli Madya pada Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret Surakarta. Era globalisasi semakin menuntut mahasiswa agar dapat memiliki andil dalam penyelesaian permasalahan yang timbul di tengah-tengah masyarakat. Studi mengenai evaluasi kinerja simpang tiga Popongan Popongan Tegalgondo dipilih sebagai wujud kepedulian terhadap keamanan suatu simpang di wilayah Klaten.

Penyusunan tugas akhir ini memerlukan data-data dari pengamatan langsung di lapangan. Permasalahan dalam penyusunan tugas akhir ini dapat terselesaikan dengan bantuan dari berbagai pihak. Ucapan terima kasih kami haturkan kepada :

1. Dr. Techn. Ir. Sholihin As’ad, MT. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret Surakarta.
2. Wibowo, ST., DEA. selaku Kepala Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret Surakarta.
3. Widi Hartono, ST., MT. selaku Kepala Program D III Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret Surakarta.
4. Amirotul MHM, ST., MSc. selaku Pembimbing Tugas Akhir serta Dosen Pembimbing Akademik.
5. Dosen penguji yang telah memberikan segenap waktunya.
6. Rekan-rekan yang telah membantu penyusunan Tugas Akhir ini khususnya Transportasi angkatan 2012 dan rekan-rekan yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penelitian ini masih jauh dari kesempurnaan karena keterbatasan yang ada. Saran dan kritik yang membangun sangat diharapkan. Semoga penelitian ini dapat bermanfaat bagi kami dan para pembaca. Amin.

Wassalaamu'alaikum Warohmatullahi Wabarokaatuh.

Surakarta, Juli 2015

Penulis

Abdullah Ishaq Fathoni



## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PERSETUJUAN .....	ii
HALAMAN PENGESAHAN .....	iii
HALAMAN MOTTO .....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	v
PRAKATA .....	ix
DAFTAR ISI .....	xi
DAFTAR TABEL .....	xv
DAFTAR GAMBAR .....	xvii
DAFTAR GRAFIK .....	xviii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xix
DAFTAR NOTASI .....	xx

### BAB 1 PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	3
1.3. Ruang Lingkup Tugas Akhir .....	3
1.4. Tujuan Penelitian .....	4
1.5. Manfaat Penelitian .....	4

### BAB 2 LANDASAN TEORI

2.1. Tinjauan Pustaka .....	5
2.2. Dasar Teori .....	6
2.2.1 Simpang.....	6
2.2.2 Karakteristik Lalu-lintas .....	8
2.2.3 Karakteristik Kendaraan .....	9
2.3. Kinerja Simpang Tak Bersinyal.....	10
2.4. Analisis Kinerja Simpang Tak Bersinyal .....	11
2.4.1. Kondisi Geometrik, Lalu-lintas dan Lingkungan .....	11
2.4.2. Arus Lalu-lintas (Q) .....	11
2.4.3. Lebar Pendekat Rata-Rata, Jumlah Lajur dan Tipe Simpang...13	

2.4.4. Kapasitas Simpang Tak Bersinyal .....	15
2.4.4.1. Kapasitas Dasar ( $C_0$ ).....	15
2.4.4.2. Faktor Penyesuaian Lebar Pendekat ( $F_w$ ) .....	16
2.4.4.3. Faktor Penyesuaian Median Jalan Utama ( $F_M$ ).....	16
2.4.4.4. Faktor Penyesuaian Ukuran Kota ( $F_{cs}$ ) .....	17
2.4.4.5. Faktor Penyesuaian Tipe Lingkungan, Kelas Hambatan Samping dan Kendaraan Tak Bermotor ( $F_{RSU}$ ) .....	18
2.4.4.6. Faktor Penyesuaian Belok Kiri ( $F_{LT}$ ) .....	19
2.4.4.7. Faktor Penyesuaian Belok Kanan ( $F_{RT}$ ).....	19
2.4.4.8. Faktor Penyesuaian Rasio Arus Minor ( $F_{MI}$ ) .....	20
2.4.4.9. Kapasitas ( $C$ ).....	21
2.4.5. Kinerja Lalu-lintas .....	22
2.4.5.1. Derajat Kejenuhan ( $DS$ ).....	22
2.4.5.2. Tundaan.....	22
2.4.5.3. Peluang Antrian ( $QP$ ).....	25
2.5. Perencanaan Simpang Bersinyal.....	25
2.5.1. Simpang Bersinyal ( <i>Traffic Light</i> ).....	25
2.5.2. Jenis Pertemuan Gerakan Pada Simpang.....	26
2.5.2.1. <i>Crossing</i> (Memotong) .....	26
2.5.2.2. <i>Diverging</i> (Memisah/Menyebar).....	26
2.5.2.3. <i>Merging/Converging</i> (Menyatu/Bergabung) .....	27
2.5.2.4. <i>Weaving</i> (Jalinan/Anyaman).....	27
2.5.3. Data Yang Dibutuhkan .....	27
2.5.4. Penggunaan Sinyal .....	28
2.5.5. Penentuan Waktu Sinyal.....	31
2.5.6. Kapasitas Simpang .....	41
2.5.7. Perilaku Lalu-lintas .....	42

### **BAB 3 METODE**

3.1. Metode Pengamatan .....	47
3.2. Prosedur Survei .....	47
3.3. Metode Survei dan Data yang Diambil .....	47

3.4. Teknik Pengumpulan Data .....	48
3.4.1 Jenis Data.....	49
3.4.2 Deskripsi Lokasi Pengamatan .....	49
3.5. Alat Pengamatan.....	49
3.6. Pelaksanaan Pengamatan .....	50
3.7. Analisa Data untuk Simpang Tak Bersinyal dengan MKJI 1997 .....	52
3.8. Analisa Data untuk Simpang Bersinyal dengan MKJI 1997 .....	52
3.9. Flow Chart Pengamatan.....	55
3.9.1. Simpang Tak Bersinyal .....	55
3.9.2. Simpang Bersinyal.....	56

## **BAB 4 PERHITUNGAN DAN PEMBAHASAN**

4.1. Gambaran Umum .....	57
4.2. Data Survei Geometrik Simpang .....	57
4.3. Data Volume Lalu-lintas .....	59
4.3.1. Rekapitulasi Pencacahan Arus Lalu-lintas Simpang Tiga Popongan Tegalgondo Pendekat Utara .....	59
4.3.2. Rekapitulasi Pencacahan Arus Lalu-lintas Simpang Tiga Popongan Tegalgondo Pendekat Selatan .....	62
4.3.3. Rekapitulasi Pencacahan Arus Lalu-lintas Simpang Tiga Popongan Tegalgondo Pendekat Selatan .....	62
4.3.4. Pencarian Volume Tersibuk .....	68
4.4. Geometrik dan Kondisi Lalu-lintas .....	71
4.5. Data Analisa Lebar Pendekat dan Tipe Simpang, Kapasitas dan Perilaku Lalu-lintas .....	73
4.6. Rencana Penanganan Sinyal .....	85
4.7. Pelebara Pendekat Masuk Barat .....	85
4.7.1. Geometrik, Pengaturan Lalu-lintas dan Kondisi Lingkungan .....	86
4.7.2. Data Analisa Lebar Pendekat dan Tipe Simpang, Kapasitas dan Perilaku Lalu-lintas .....	87
4.8. Pemberian Sinyal 3 Fase.....	88
4.8.1. Geometrik dan Kondisi Lalu-lintas .....	88

4.8.2. Data Arus Lalu-lintas.....	90
4.8.3. Waktu Antar Hilang.....	93
4.8.4. Waktu Hilang.....	94
4.8.5. Data Waktu Sinyal dan Kapasitas .....	97
4.8.6. Panjang Antrian, Jumlah Kendaraan Terhenti, Tundaan.....	100
4.9. Pemberian Simpang Bersinyal 2 Fase .....	103
4.9.1. Geometrik dan Kondisi Lalu-lintas .....	103
4.9.2. Data Arus Lalu-lintas.....	104
4.9.3. Waktu Merah dan Waktu Antar Hilang.....	105
4.9.5. Data Waktu Sinyal dan Kapasitas .....	106
4.9.6. Panjang Antrian, Jumlah Kendaraan Terhenti, Tundaan.....	109
4.10. Kinerja Simpang Popongan Tegalgondo Setelah Didesain Ulang ...	110

## **BAB 5 RENCANA ANGGARAN BIAYA DAN *TIME SCHEDULE***

5.1. Analisa Perhitungan Volume Pekerjaan .....	111
5.1.1. Perhitungan Volume Pekerjaan Pemasangan <i>Traffic Light</i> .....	111
5.1.2. Perhitungan Volume Pekerjaan Pelengkap.....	114
5.2. Analisa Perhitungan Waktu Pelaksanaan Proyek .....	118
5.2.1. Pekerjaan Umum .....	118
5.2.2. Pekerjaan Pemasangan <i>Traffic Light</i> .....	118
5.3. Perhitungan Biaya Survey .....	119
5.3.1. Survey Pendahuluan .....	119
5.3.2. Survey Sekunder.....	120
5.3.3. Survey Primer .....	121

## **BAB 6 KESIMPULAN DAN SARAN**

6.1. Kesimpulan .....	124
6.2. Saran .....	124

**PENUTUP** .....

**DAFTAR PUSTAKA** .....

**LAMPIRAN**.....

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Klasifikasi Kendaraan .....	10
Tabel 2.2. Lebar Pendekat dan Jumlah Lajur .....	14
Tabel 2.3. Kode Tipe Simpang (IT) .....	14
Tabel 2.4. Kapasitas Dasar Menurut Tipe Simpang.....	15
Tabel 2.5. Faktor Penyesuaian Lebar Pendekat .....	16
Tabel 2.6. Faktor Penyesuaian Median Jalan Utama .....	17
Tabel 2.7. Faktor Penyesuaian Ukuran Kota .....	17
Tabel 2.8. Faktor Penyesuaian Tipe Lingkungan Jalan, Hambatan Samping Kendaraan Tak Bermotor .....	18
Tabel 2.9. Faktor Penyesuaian Rasio Arus Jalan Minor .....	20
Tabel 2.10. Tipe Kendaraan .....	28
Tabel 2.11. Daftar Faktor Konversi SMP .....	28
Tabel 2.12. Faktor Penyesuaian Ukuran Kota .....	35
Tabel 2.13. Faktor Koreksi Hambatan Samping .....	36
Tabel 2.14. Waktu Siklus yang Layak Untuk Simpang .....	40
Tabel 2.15. Perilaku Lalu-lintas Tundaan Rata-Rata .....	45
Tabel 4.1. Data Geometrik Simpang Tiga Popongan Tegalgondo.....	57
Tabel 4.2. Rekapitulasi Pencacahan Arus Lalu-lintas Simpang Tiga Popongan Tegalgondo Pukul 06.00 – 08.00 pada Pendekat Utara .....	59
Tabel 4.3. Arus Lalu-lintas Pendekat Utara Pukul 06.00 – 08.00.....	59
Tabel 4.4. Rekapitulasi Pencacahan Arus Lalu-lintas Simpang Tiga Popongan Tegalgondo Pukul 11.00 – 13.00 pada Pendekat Utara .....	60
Tabel 4.5. Arus Lalu-lintas Pendekat Utara Pukul 11.00 – 13.00.....	60
Tabel 4.6. Rekapitulasi Pencacahan Arus Lalu-lintas Simpang Tiga Popongan Tegalgondo Pukul 16.00 – 18.00 pada Pendekat Utara .....	61
Tabel 4.7. Arus Lalu-lintas Pendekat Utara Pukul 16.00 – 18.00.....	61
Tabel 4.8. Rekapitulasi Pencacahan Arus Lalu-lintas Simpang Tiga	

Popongan Tegalgondo Pukul 06.00 – 08.00 pada Pendekat Selatan .....	62
Tabel 4.9. Arus Lalu-lintas Pendekat Selatan Pukul 06.00 – 08.00 .....	62
Tabel 4.10. Rekapitulasi Pencacahan Arus Lalu-lintas Simpang Tiga	
Popongan Tegalgondo Pukul 11.00 – 13.00 pada Pendekat Selatan .....	63
Tabel 4.11. Arus Lalu-lintas Pendekat Selatan Pukul 11.00 – 13.00 .....	63
Tabel 4.12. Rekapitulasi Pencacahan Arus Lalu-lintas Simpang Tiga	
Popongan Tegalgondo Pukul 16.00 – 18.00 pada Pendekat Selatan .....	64
Tabel 4.13. Arus Lalu-lintas Pendekat Selatan Pukul 16.00 – 18.00 .....	64
Tabel 4.14. Rekapitulasi Pencacahan Arus Lalu-lintas Simpang Tiga	
Popongan Tegalgondo Pukul 06.00 – 08.00 pada Pendekat Barat .....	65
Tabel 4.15. Arus Lalu-lintas Pendekat Barat Pukul 06.00 – 08.00 .....	65
Tabel 4.16. Rekapitulasi Pencacahan Arus Lalu-lintas Simpang Tiga	
Popongan Tegalgondo Pukul 11.00 – 13.00 pada Pendekat Barat .....	66
Tabel 4.17. Arus Lalu-lintas Pendekat Barat Pukul 11.00 – 13.00 .....	66
Tabel 4.18. Rekapitulasi Pencacahan Arus Lalu-lintas Simpang Tiga	
Popongan Tegalgondo Pukul 16.00 – 18.00 pada Pendekat Barat .....	67
Tabel 4.19. Arus Lalu-lintas Pendekat Barat Pukul 16.00 – 18.00 .....	67
Tabel 4.20. Pencarian Volume Tersibuk Pada Pagi Hari (smp/jam).....	68
Tabel 4.21. Arus Lalu-lintas pada Jam Sibuk Pagi Pendekat Utara (kend/jam) .....	68
Tabel 4.22. Arus Lalu-lintas pada Jam Sibuk Pagi Pendekat Selatan (kend/jam) .....	68
Tabel 4.23. Arus Lalu-lintas pada Jam Sibuk Pagi Pendekat Barat (kend/jam) .....	68
Tabel 4.24. Pencarian Volume Tersibuk Pada Siang Hari (smp/jam).....	69

Tabel 4.25. Arus Lalu-lintas pada Jam Sibuk Siang Pendekat Utara (kend/jam) .....	69
Tabel 4.26. Arus Lalu-lintas pada Jam Sibuk Siang Pendekat Selatan (kend/jam) .....	69
Tabel 4.27. Arus Lalu-lintas pada Jam Sibuk Siang Pendekat Barat (kend/jam) .....	69
Tabel 4.28. Pencarian Jam Sibuk Pada Sore Hari (smp/jam).....	70
Tabel 4.29. Arus Lalu-lintas pada Jam Sibuk Sore Pendekat Utara (kend/jam) .....	70
Tabel 4.30. Arus Lalu-lintas pada Jam Sibuk Sore Pendekat Selatan (kend/jam) .....	70
Tabel 4.31. Arus Lalu-lintas pada Jam Sibuk Sore Pendekat Barat (kend/jam) .....	70
Tabel 4.32. Formulir USIG-I Simpang Popongan Tegalgondo Jam Puncak Pagi.....	72
Tabel 4.33. Formulir USIG-II Simpang Popongan Tegalgondo Jam Puncak Pagi.....	78
Tabel 4.34. Formulir USIG-I Simpang Popongan Tegalgondo Jam Puncak Siang.....	81
Tabel 4.35. Formulir USIG-II Simpang Popongan Tegalgondo Jam Puncak Siang.....	82
Tabel 4.36. Formulir USIG-I Simpang Popongan Tegalgondo Jam Puncak Sore.....	83
Tabel 4.37. Formulir USIG-II Simpang Popongan Tegalgondo Jam Puncak Sore.....	84
Tabel 4.38. Rekapitulasi Perhitungan USIG-II .....	85
Tabel 4.39. Formulir USIG-I Simpang Popongan Tegalgondo Jam Puncak Pagi.....	86
Tabel 4.40. Formulir USIG-II Simpang Popongan Tegalgondo Jam Puncak Pagi.....	87
Tabel 4.41. Formulir SIG-I Simpang Popongan Tegalgondo .....	89
Tabel 4.42. Formulir SIG-II Simpang Popongan Tegalgondo .....	91

Tabel 4.43. Waktu Antar Hijau dan Waktu Hilang Simpang Popongan Tegalondo.....	95
Tabel 4.44. Penentuan Waktu Sinyal dan Kapasitas Simpang Tiga Popongan Tegalondo.....	97
Tabel 4.45. Panjang Antrian, Jumlah Kendaraan Terhenti Simpang Tiga Popongan Tegalondo.....	100
Tabel 4.46. Formulir SIG-I Simpang Popongan Tegalondo .....	103
Tabel 4.47. Formulir SIG-II Simpang Popongan Tegalondo.....	104
Tabel 4.48. Formulir SIG-III Simpang Popongan Tegalondo .....	105
Tabel 4.49. Formulir SIG-IV Simpang Popongan Tegalondo .....	106
Tabel 4.50. Formulir SIG-IV Simpang Popongan Tegalondo Setelah Perubahan Waktu Hijau .....	108
Tabel 4.51. Formulir SIG-V Simpang Popongan Tegalondo.....	109
Tabel 5.1. Pengadaan Bahan .....	111
Tabel 5.2. Pemasangan.....	114
Tabel 5.3. Rencana Anggaran Biaya .....	122
Tabel 5.4. <i>Time Schedule</i> Pemasangan <i>Traffic Light</i> Simpang Tiga Popongan Tegalondo.....	123



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1.	Lokasi Simpang Tiga Popongan Tegalgondo .....	2
Gambar 1.2.	Lokasi Simpang Tiga Popongan Tegalgondo .....	3
Gambar 2.1.	Lebar Pendekat Rata – Rata .....	13
Gambar 2.2.	Tipe Simpang 324 (Simpang Tiga Popongan Tegalgondo).....	15
Gambar 2.3.	<i>Crossing</i> .....	26
Gambar 2.4.	<i>Diverging</i> .....	26
Gambar 2.5.	<i>Merging</i> .....	27
Gambar 2.6.	<i>Weaving</i> .....	27
Gambar 2.7.	Model Dasar Arus Jenuh .....	30
Gambar 2.8.	Titik Konflik Kritis dan Jarak untuk Keberangkatan dan Kedatangan.....	31
Gambar 2.9.	Penentuan Tipe Pendekat .....	31
Gambar 3.1.	Penempatan Surveyor Simpang Tiga Popongan Tegalgondo.....	51
Gambar 3.2.	Bagan Alir Analisis Simpang Tak Bersinyal .....	55
Gambar 3.3.	Bagan Alir Analisis Simpang Bersinyal .....	56
Gambar 4.1.	Kondisi Eksisting Simpang Tiga Popongan Tegalgondo .....	58
Gambar 4.2.	Kendaraan yang Datang dan Berangkat pada Simpang Tiga Popongan Tegalgondo.....	96
Gambar 5.1.	Desain <i>Traffic Light</i> .....	113
Gambar 5.2.	Sket Marka Jalan <i>Dash Line</i> dan <i>Solid Line</i> .....	114
Gambar 5.3.	Sket Marka Tepi Perkerasan Luar dan Dalam .....	115
Gambar 5.4.	Sket Marka dan Zebra Cross .....	116
Gambar 5.5.	Sket Zebra Cross .....	117

## DAFTAR GRAFIK

Grafik 2.1. Faktor Penyesuaian Belok Kiri .....	19
Grafik 2.2. Faktor Penyesuaian Belok Kanan .....	20
Grafik 2.3. Faktor Penyesuaian Arus Jalan Minor .....	21
Grafik 2.4. Tundaan Lalulintas Simpang vs Derajat Kejenuhan .....	23
Grafik 2.5. Tundaan Lalulintas Jalan Utama vs Derajat Kejenuhan .....	24
Grafik 2.6. Arus Jenuh Dasar .....	34
Grafik 2.7. Arus Jenuh Dasar (Tipe o) .....	34
Grafik 2.8. Rasio Belok Kiri dan Kanan 10% Simpang Tiga Lengan .....	35
Grafik 2.9. Rasio Belok Kiri dan Kanan 10% Simpang Empat Lengan .....	35
Grafik 2.10. Faktor Koreksi untuk Kelandaian .....	36
Grafik 2.11. Faktor Penyesuaian Untuk Pengaruh Pakir ( $F_P$ ) .....	37
Grafik 2.12. Faktor Penyelesaian Untuk Belok Kanan ( $F_{RT}$ ) .....	37
Grafik 2.13. Faktor Penyelesaian Untuk Belok Kiri ( $F_{LT}$ ) .....	38
Grafik 2.14. Penentuan Waktu Siklus Sebelum Penyesuaian .....	40
Grafik 2.15. Perhitungan Jumlah Antrian ( $NQ_{MAX}$ ) dalam smp .....	43
Grafik 2.11. Penentuan Tundaan Lalu Lintas rata-Rata (DT).....	46

## **DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran A	Soal dan Permohonan Pembimbing Tugas Akhir
Lampiran B	Lembar Komunikasi dan Pemantauan
Lampiran C	Kondisi Geometrik Simpang
Lampiran D	Arus Lalu-lintas Simpang
Lampiran E	Rekapitulasi Analisis Simpang
Lampiran F	Harga Satuan Pekerjaan
Lampiran G	RAB dan Kurva S
Lampiran H	Gambar Arus Lalu-lintas

## DAFTAR NOTASI

Pendekat	: Daerah dari suatu lengan persimpangan jalan untuk kendaraan mengantri sebelum keluar melewati garis henti.
Emp	: Ekvivalen Mobil Penumpang. merupakan faktor dari berbagai tipe kendaraan sehubungan dengan keperluan waktu hijau untuk keluar dari antrian apabila dibandingkan dengan sebuah kendaraan ringan (untuk mobil penumpang dan kendaraan ringan yang sasisnya sama, $emp=1,0$ ).
smp	: Satuan Mobil Penumpang, merupakan satuan arus lalu lintas dari berbagai tipe kendaraan yang diubah menjadi kendaraan ringan (termasuk mobil penumpang) dengan menggunakan faktor emp.
Type O	: Keberangkatan dengan konflik antara gerak belok kanan dan gerak lurus/belok kiri dari bagian pendekat dengan lampu hijau pada fase yang sama. (Arus Berangkat Terlawan)
Type P	: Keberangkatan tanpa konflik antara gerakan lalu lintas belok kanan dan lurus. (Arus Berangkat Terlindung)
LV	: Kendaraan bermotor ber as 2 dengan 4 roda dan dengan jarak as 2,0-3,0 m (melewati: mobil penumpang, oplet, mikrobis, pick-up, dan truk kecil sesuai sistim klasifikasi Bina Marga),atau Kendaraan Ringan.
HV	: Kendaraan bermotor dengan lebih dari 4 roda (meliputi: bis, truk 2as, truk 3as, dan truk kombinasi sesuai sistim klasifikasi Bina Marga), atau Kendaraan Berat
MC	: Kendaraan bermotor dengan 2 atau 3 roda (meliputi: sepeda motor dan kendaraan roda 3 sesuai sistim klasifikasi Bina Marga).
UM	: Kendaraan dengan roda yang digerakkan oleh orang atau hewan (meliputi: sepeda, becak, kereta kuda, dan kereta dorong sesuai sistim klasifikasi Bina Marga), atau Kendaraan Tak Bermotor.
LT	: Indeks untuk lalu lintas yang berbelok kiri.
LTOR	: Indeks untuk lalu lintas belok kiri yang diijinkan lewat pada saat sinyal merah. (Belok Kiri Langsung)
ST	: indeks untuk lalu lintas yang lurus.

$RT$	: Indeks untuk lalu lintas yang belok kekanan.
$T$	: Indeks untuk lalu lintas yang berbelok (Pembelokan)
$P_{RT}$	: Rasio untuk lalu lintas yang belok kekanan. (Rasio Belok Kanan)
$Q$	: Jumlah unsur lalu lintas yang melalui titik tak terganggu dihilu, pendekat per satuan waktu (sbg. Contoh: kebutuhan lalu lintas kend/jam; amp/jam), atau Arus Lalu Lintas.
$Q_O$	: Arus lalu lintas dalam pendekat yang berlawanan, yang berangkat dalam fase antar hijau yang sama. (Arus Melawan)
$Q_{RTO}$	: Arus dari lalu lintas belok kanan dari pendekat yang berlawanan (kend/jam; smp/jam), atau Arus Melawan Belok Kanan
$S$	: Besarnya keberangkatan antrian di yang ditentukan (smp/jam hijau), atau Arus Jenuh
$S_O$	: Besarnya keberangkatan antrian di dalam pendekat selama kondisi ideal (smp/jam hijau). Atau Arus Jenuh Dasar
$DS$	: Rasio dari arus lalu lintas terhadap kapasitas untuk suatu pendekat. (Derajat Kejenuhan)
$FR$	: Rasio arus terhadap arus jenuh dari suatu pendekat. (Rasio Arus)
$IFR$	: Jumlah dari rasio arus kritis (=tertinggi) untuk semua fase sinyal yang berurutan dalam suatu siklus. (Rasio Arus Simpang)
$PR$	: Rasio arus kritis dibagi dengan rasio arus bersimpang. (Rasio Fase)
$C$	: Arus lalu lintas maksimum yang dapat dipertahankan. (Kapasitas)
$F$	: Faktor koreksi untuk penyelesaian dari nilai ideal ke nilai sebenarnya dari suatu variabel. (Faktor Penyesuaian)
$D$	: Waktu tempuh tambahan yang diperlukan untuk melalui simpang apabila dibandingkan lintasan tanpa melalui simpang. (Tundaan)
$QL$	: Panjang antrian kendaraan dalam suatu pendekat (m).
$NQ$	: Jumlah kendaraan yang antri dalam suatu pendekat (kend;smp).
$NS$	: Jumlah rata-rata berhenti per kendaraan (terberhenti berulang-ulang dalam antrian), atau disebut Angka Henti.
$P_{SV}$	: Rasio dari arus lalu lintas yang terpaksa berhenti sebelum melewati garis henti akibat pengendalian sinyal. (Rasio Kendaraan Terhenti)

$W_A$	: Lebar dari bagian pendekat yang diperkeras, diukur dibagian tersempit disebelah hulu (m), atau disebut Lebar Pendekat.
$W_{MASUK}$	: Lebar dari bagian pendekat yang diperkeras, diukur pada garis henti (m) , atau disebut Lebar Masuk
$W_{KELUAR}$	: Lebar dari bagian pendekat yang diperkeras, yang digunakan oleh lalu lintas buangan setelah melewati persimpangan jalan (m) , atau disebut Lebar Keluar
$W_e$	: Lebar dari bagian pendekat yang diperkeras, yang digunakan dalam perhitungan kapasitas (yaitu dengan pertimbangan terhadap $W_A$ , $W_{MASUK}$ dan $W_{KELUAR}$ dan gerakan lalu lintas membelok; m). Atau (Lebar Efektif)
$L$	: Panjang jarak segmen jalan (m).
$GRAD$	: Kemiringan dari suatu segmen jalan dalam arah perjalanan (+/-%). (Landai Jalan)
$COM$	: Tata guna lahan komersial (contoh: toko restoran, kantor) dengan jalan masuk langsung bagi perjalan kaki dan kendaraan. (Komersial)
$RES$	: Tata guna lahan tempat tinggal dengan jalan masuk langsung bagi perjalan kaki dan kendaraan. (Permukiman)
$RA$	: Jalan masuk langsung terbatas atau tidak ada sama sekali (contoh: karena adanya hambatan fisik, jalan samping,dsb), (Akses Terbatas)
$CS$	: Jumlah penduduk dalam suatu daerah perkotaan. (Ukuran Kota)
$SF$	: Interaksi antara arus lalu lintas dan kegiatan disamping jalan yang menyebabkan pengurangan terhadap arus jenuh di dalam pendekat. (Hambatan Samping)
$i$	: Bagian dari siklus sinyal dengan lampu hijau disediakan bagi kombinasi tertentu dari gerakkan lalu lintas ( $i$ = indek untuk nomor fase).
$c$	: Waktu untuk urutan lengkap dari indikasi sinyal (contoh: diantara dua saat permulaan hijau yang berurutan didalam pendekat yang sama; m), atau (Waktu siklus)
$g$	: Waktu nyala hijau dalam pendekat (det).